

**FR-A1-2 574 392 (Morielli)**

Device for machining a flat glass product:

The device comprises a stationary support for the flat product, means 8 for guiding a second mobile support 11 on which rests the tool 15 and its motor 13 and means for moving the mobile support 11 on the stationary support 1. The guiding means 8 consist of two beams which have planar guiding faces 29, 30 opposite each other and two parts 25a projecting in relation to these planar faces 29, 30. The mobile support 11 is a trolley which has two sets of rolling members in contact with the guiding faces 29, 30 and the rolling surfaces 27, 28 provided on the projecting parts. The tool 15 is mounted directly on the output shaft 35 of the motor 13. Jacks attached to the beams 8 bear on the flat product in order to support it against vibration.

---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 574 392**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **84 18768**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : C 03 B 33/02.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 7 décembre 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 24 du 13 juin 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *MORIELLI Daniel Albert* FR.

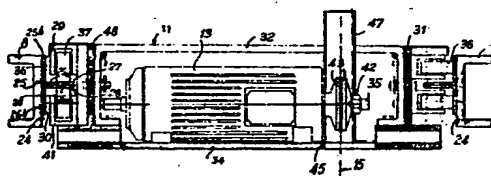
⑦2 Inventeur(s) : Daniel Albert Morielli.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

⑤4 Dispositif d'usinage d'un produit plat en verre.

⑤7 Le dispositif comporte un support fixe pour le produit plat, des moyens de guidage 8 d'un second support mobile 11 sur lequel repose l'outil 15 et son moteur 13 et des moyens de déplacement du support mobile 11 sur le support fixe 1. Les moyens de guidage 8 sont constitués par deux profilés ayant des faces planes de guidage 29, 30 en vis-à-vis et deux parties en saillie 25a par rapport à ces faces planes 29, 30. Le support mobile 11 est un chariot ayant deux ensembles d'éléments de roulement en contact avec les faces de guidage 29, 30 et les surfaces de roulement 27, 28 prévues sur les parties en saillie. L'outil 15 est monté directement sur l'arbre de sortie 35 du moteur 13. Des vérins fixés sur les profilés 8 sont en appui sur le produit plat pour son maintien antivibratoire.



FR 2 574 392 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

L'invention concerne un dispositif d'usinage d'un produit plat en verre.

Pour réaliser l'usinage de plaques de grandes dimensions en verre, par exemple pour réaliser le  
5      découpage de plaques de verre feuilleté, on utilise des installations sur lesquelles on vient placer la plaque à découper, avec un angle d'inclinaison faible par rapport à la verticale, puis on effectue l'usinage avec un outil entraîné en rotation à grande vitesse  
10     par un moteur. Ces installations comportent généralement un support fixe constitué par une charpente métallique et des moyens de guidage et de déplacement de l'outil et de son moteur par rapport à ce support fixe. L'outil et son moteur sont fixés sur un support  
15     qui comporte des moyens de guidage coopérant avec une ou plusieurs colonnes solidaires du support fixe du produit plat. La ou les colonnes de guidage du support mobile sont reliées par leurs extrémités au support fixe sans qu'il soit possible de placer des dispositifs d'appui intermédiaires sur ces colonnes pour  
20     maintenir la plaque en cours d'usinage, puisque les colonnes servent de glissières pour le support mobile. Dans le cas du découpage d'une plaque de verre feuilleté de grandes dimensions pour lequel on doit utiliser  
25     une scie circulaire diamantée tournant à grande vitesse, il se produit des vibrations de l'outillage et de la plaque de verre, si bien que la coupe est généralement d'une qualité médiocre. Pour limiter ces vibrations, on peut évidemment utiliser des colonnes  
30     de grande rigidité mais l'installation est alors très lourde et très coûteuse.

Il en est de même, dans le cas où l'on désire disposer d'une d'installation de coupe ou de façonnage d'une plaque de verre feuilleté en position hori-

zontale, car l'outillage et son moteur sont alors entièrement supportés par la colonne de guidage. De telles installations disposées à l'horizontale peuvent cependant être préférables dans le cas de plaques de  
5 très grandes dimensions par exemple d'une longueur supérieure à cinq mètres.

Dans les installations connues, l'outillage et son moteur d'entraînement doivent être disposés de part et d'autre de la colonne de guidage pour assurer  
10 la reprise des efforts, si bien qu'une transmission entre le moteur et l'outillage est nécessaire. Le rendement des transmissions utilisées qui sont généralement du type à poulie et à courroie est relativement faible et ces transmissions sont susceptibles de prendre  
15 du jeu en cours de fonctionnement. Avec de telles transmissions, il est également difficile de concevoir une installation polyvalente permanent d'effectuer divers types d'usinages.

Le but de l'invention est donc de proposer  
20 un dispositif d'usinage d'un produit plat en verre comportant un support fixe pour le produit plat, un outil entraîné en rotation par un moteur et fixé sur un second support, des moyens de guidage du second support solidaires du support fixe et disposés parallèlement  
25 au produit plat en position d'usinage et des moyens de déplacement du second support parallèlement au produit plat, dispositif qui permette d'effectuer des usinages de types différents et de très bonne qualité, sur des plaques de verre de très grandes dimensions  
30 en position verticale ou en position horizontale.

Dans ce but, les moyens de guidage du second support sont constitués par deux profilés disposés de façon à présenter deux faces planes de guidage en vis-

à-vis parallèles entre elles et perpendiculaires au produit plat, ces faces planes portant elles-mêmes chacune une partie en saillie dirigée vers l'autre face de guidage et présentant deux surfaces de roulement planes et parallèles au produit plat, l'une dirigée vers le produit plat et l'autre dans la direction opposée,

et le second support est constitué par un chariot monté mobile dans l'espace compris entre les deux faces planes de guidage comportant des éléments de roulement de deux types, les uns étant à axe perpendiculaire au produit plat et en contact de roulement avec les faces planes de guidage et les autres à axe parallèle au produit plat et en contact avec les deux surfaces de roulement des parties en saillie portées par les faces de guidage, ces éléments de roulement constituant deux ensembles disposés de part et d'autre du chariot et l'outil et son moteur étant fixés sur le chariot entre les deux ensembles de roulement.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire à titre d'exemples non limitatifs, en se reportant aux figures jointes en annexe, plusieurs modes de réalisation d'un dispositif d'usinage suivant l'invention en position verticale ou en position horizontale.

Dans ces figures :

- la Fig. 1 est une vue en perspective d'une installation pour le découpage de plaques de verre feuilleté en position verticale,
- la Fig. 2 est une vue en élévation de l'outillage et de son support mobile suivant F de la Fig. 1,
- la Fig. 3 est une vue en coupe suivant AA de la Fig. 2,

4

- la Fig. 4 est une vue en élévation longitudinale d'une installation de coupe de verre feuilleté en position horizontale,

5 - la Fig. 5 est une vue en élévation latérale de l'installation représentée sur la Fig. 4,

- la Fig. 6 est une vue latérale d'une installation d'usinage de verre feuilleté en position horizontale.

10 - la Fig. 7 est une vue en élévation longitudinale d'une installation de coupe de verre feuilleté en position horizontale ou en position verticale.

Sur la Fig. 1, on voit une installation de coupe d'une plaque de verre feuilleté de grandes dimensions comportant un support fixe 1 constitué par  
15 des équerres reliées entre elles par un ensemble de poutrelles longitudinales. La face antérieure du support fixe 1 porte des éléments d'appui 2 faisant un angle faible avec la verticale sur lesquels vient s'appuyer la plaque de verre feuilleté 3 qui repose  
20 sur un ensemble de galets 4 montés rotatifs sur le support fixe 1 à sa partie inférieure. Le support fixe 1 repose sur le sol par l'intermédiaire de vérins à vis 6 servant d'appui réglable du support 1.

Deux profilés 8 sont fixés sur le support 1  
25 parallèlement aux éléments d'appui 2 de la plaque de verre feuilleté 3. De cette façon, les profilés 8 sont parfaitement parallèles à la plaque de verre feuilleté 3 en position de découpage sur le support fixe 1. Des éléments de pontage 9 et 10 permettent d'assurer un  
30 parallélisme parfait des deux profilés 8 dont l'écartement est parfaitement constant et parfaitement défini.

Le support mobile 11 de l'outillage 12 qui sera décrit plus en détail en se référant aux Fig. 2

et 3 est monté mobile dans la direction longitudinale des profilés 8, dans l'espace entre ces deux profilés. L'outillage 12 comporte un moteur électrique 13, alimenté en courant électrique par un câble souple 14.

5 Une conduite souple 16 permet d'amener de l'eau au voisinage de la lame de scie 15 constituée par un disque diamanté, c'est-à-dire dans la zone de coupe pour l'arrosage de celle-ci. L'eau est récupérée dans un  
10 bac 17 et renvoyée vers la zone de coupe par une pompe 18. Des vérins 19 solidaires des faces latérales externes des profilés 8 sont disposés à divers endroits suivant la longueur de ces profilés et viennent en appui sur la plaque de verre feuilleté 3 pour son maintien pendant la coupe afin d'éviter les vibrations.

15 Le support mobile 11 de l'outillage 12 est relié aux deux extrémités de câbles 20a et 20b passant chacun sur une poulie de renvoi 21 disposée à la partie inférieure du support 1 et sur une poulie motrice 23 disposée à la partie supérieure du support 1 et entraînée par un moteur 22. Cet ensemble permet le déplacement du support mobile 11 de l'outillage, dans la  
20 direction longitudinale des profilés 8.

On va maintenant se reporter aux Fig. 2 et 3 pour décrire plus en détail le support mobile 11 de  
25 l'outillage et les moyens de guidage et de maintien de ce support.

Sur les Fig. 2 et 3, on voit les profilés 8 disposés de part et d'autre du support 11 constitué par un chariot. Les profilés 8 ont une section en  
30 forme de U et présentent deux faces planes et parallèles 24 disposées en vis-à-vis et perpendiculairement au plan de la plaque 3 à découper. Les profilés 8 sont des profilés en acier de grande rigidité. Leurs faces intérieures 24 en vis-à-vis portent chacune, sur



toute leur longueur, deux profilés 25 et 26 en forme de cornières, de façon que leurs ailes accolées 25a et 26a soient perpendiculaires à la face 24. Les deux faces 24 en vis-à-vis présentent ainsi deux parties en saillie dirigées l'une vers l'autre et parallèles à la plaque 3 de verre feuilleté en position sur le support 1. Les ailes 25a et 26a des cornières 25 et 26 constituent deux surfaces de roulement 27 et 28 parallèles à la plaque 3, la surface de roulement 28 étant dirigée vers la plaque 3 et la surface 27 dans la direction opposée. Les ailes 25b et 26b des cornières 25 et 26 constituent des surfaces de guidage 29 et 30 situées de part et d'autre des ailes 25a et 26a. Les surfaces 27, 28, 29 et 30 sont parfaitement planes et présentent un état de surface de très bonne qualité.

Comme il est visible sur les Fig. 2 et 3, le support mobile 11 de l'outillage est un chariot réalisé par assemblage de deux longerons 31 constitués par des profilés en I, par l'intermédiaire de deux étriers 32 et d'une platine 34 sur laquelle repose l'outillage constitué par le moteur 13 dont l'arbre de sortie 35 porte la lame de scie diamantée 15. Les longerons 31 portent sur leur côté extérieur, de part et d'autre du chariot, un ensemble de roulement constitué par deux paires de roues 36 et un ensemble de galets 37 intercalés entre les deux paires de roues 36. Les roues 36 sont montées avec leur axe 38 dirigé perpendiculairement à la plaque 3 à découper dans des supports 40 fixés sur le longeron 31 correspondant et constituant des paliers pour les axes 38 des roues 36. Les roues 36 sont en contact de roulement avec les faces de guidage 29 et 30 des cornières 25 et 26.

Les galets de roulement 37 sont montés rotatifs dans des supports 41 eux-mêmes fixés sur les lon-

gerons 31 entre les supports 40 des roues 36. Les galets 37 comportent tous des axes parallèles à la plaque 3 à découper.

5 Chaque support 41 renferme quatre galets 37 disposés les uns à la suite des autres suivant la direction longitudinale du chariot 11. De chaque côté du chariot, deux supports 41 renfermant quatre galets 37 sont disposés en vis-à-vis de chaque côté de la partie en saillie par rapport à la face 24 des cornières 25  
10 et 26. Les galets 37 sont en contact de roulement avec les surfaces de roulement 27 et 28.

Chaque ensemble de roulement, de part et d'autre du chariot 11, comporte donc des éléments de roulement de deux types, à savoir des roues à axe perpendiculaire à la plaque à découper et des galets à  
15 axe parallèle à cette plaque à découper disposés de part et d'autre de la partie en saillie des faces de guidage.

Les roues 36 coopérant avec la face de guidage permettent de maintenir le chariot 11 et donc  
20 l'outil fixé sur ce chariot latéralement alors que les jeux en vis-à-vis de galets 37 coopérant avec les faces opposées des parties en saillie des faces de guidage permettent de supporter le chariot et de le guider dans un déplacement parfaitement parallèle au plan  
25 de surface de la plaque 3 à découper.

La platine 34 parallèle à la plaque à découper porte le moteur 13 dont l'axe 35 entraîne la lame de scie 15 serrée entre deux mors 43 grâce à un écrou  
30 42. La lame de scie diamantée 15 est donc en prise directe sur l'arbre de sortie du moteur, ce qui est préférable à un montage utilisant une transmission. La platine 34 comporte une lumière 45 pour le passage de la lame de scie.

Un carter de protection 47 est disposé autour de la lame de scie du côté opposé à la plaque 3 en cours de découpage. Les ensembles de roulement sont eux-mêmes protégés par un carter 48 du côté opposé à la plaque 3.

Sur les Fig. 4 et 5, on voit un second mode de réalisation d'une installation de coupe suivant l'invention permettant le découpage de plaques de verre feuilleté en position horizontale.

Le châssis fixe 51 comporte un ensemble de colonnes verticales 52 reliées par des longerons longitudinaux 54 et par les profilés 58 servant au guidage du chariot de l'outillage. La rigidité de l'ensemble est améliorée par des éléments raidisseurs 55. Le châssis 51 porte également une table 56 constituée par des longerons reposant par l'intermédiaire de vérins à vis 57 sur le châssis 51. La plaque à découper 53 repose sur la table 56 qui est en appui sur le sol par l'intermédiaire de béquilles 59. Le châssis 51 et les béquilles 59 reposent sur le sol par l'intermédiaire de vérins à vis. La table 56 présente un plan de réception de la plaque 53 dans le prolongement d'une table à rouleaux 60 permettant d'amener les plaques en position de découpage.

Des vérins 61 sont fixés sur les côtés extérieurs des profilés 58 et répartis suivant la longueur de ces profilés, de façon à maintenir la plaque 53 de façon efficace, sur toute sa longueur. Des éléments de pontage 64 permettent de maintenir les profilés 58 parfaitement parallèles.

Sur la Fig. 5, on a représenté de façon très schématique les moyens de guidage du chariot porte-outil 65 qui sont identiques aux moyens décrits en se référant aux Fig. 2 et 3. L'outil lui-même et son mo-

teur sont également montés de la façon décrite précédemment. L'installation comporte également un dispositif 66 à moteur, poulie motrice et poulie de renvoi pour le déplacement du chariot dans la direction longitudinale des profilés 58, une canalisation souple d'amenée d'eau 69 et une conduite d'air sous pression 70 pour alimenter les vérins pneumatiques d'appui 61. De part et d'autre de la zone de coupe, sont disposés des balais anti-projection 72.

Une installation telle que représentée sur les Fig. 4 et 5 présente l'avantage sur une installation verticale, de permettre le découpage de plaques de verre d'une très grande longueur. En effet, avec des installations de coupe verticale, on peut être limité par la hauteur sous plafond de l'atelier, quant à la hauteur de l'installation et donc la longueur de coupe.

D'autre part, une telle installation à table horizontale permet de réaliser des coupes biaisées des plaques en les disposant sur la table 56 de façon que l'axe de la plaque fasse un certain angle avec l'axe de coupe correspondant à la direction des profilés 58. Enfin, le chariot 65 de l'outillage est parfaitement supporté et parfaitement guidé par les profilés 58 et leurs moyens de guidage placés de part et d'autre du chariot.

On pourra facilement découper des plaques d'une longueur supérieure à 5 mètres sur une installation telle que représentée aux Fig. 4 et 5, sans avoir à surdimensionner les parties de support et de guidage du chariot de coupe et la structure de support fixe.

Sur la Fig. 6, on voit une installation d'usinage en position horizontale, pratiquement identique à l'installation représentée aux Fig. 4 et 5. La pla-

tine 74 de l'installation représentée aux Fig. 4 et 5 qui était constituée par une simple plaque plane comme la platine 34 de l'installation représentée aux Fig. 1, 2 et 3 a simplement été remplacée par un support 75 permettant la mise en position verticale du moteur 73 sur l'arbre 76 duquel on a monté une fraise tronconique 77. Les autres éléments de l'installation sont identiques à ceux déjà décrits et portent les mêmes repères. Un tel outillage permet de réaliser divers usinages sur des plaques de verre en position horizontale, par exemple le façonnage de joints plats, le chanfreinage, la réalisation d'encoches ou de découpages de forme quelconque ou encore la gravure et la réalisation de joints creux. Toutes ces opérations peuvent être obtenues en changeant simplement l'outil 77 fixé à l'extrémité de l'arbre 76 du moteur.

Sur la Fig. 7, on voit une installation d'usinage de plaques de verre comportant un support fixe 81 de forme simplifiée constituant en même temps la table de support de la plaque 83 en cours d'usinage. Sur ce support fixe 81 sont montés des profilés 78 servant au guidage du chariot porte-outillage 79. La disposition et le guidage de ce chariot 79 entre les profilés 78 sont identiques aux modes de réalisations déjà décrits. La plaque de verre 83 est maintenue par des vérins 84 fixés sur les faces externes des profilés 78 comme précédemment. Les pieds du support 81 comportent, d'un côté de ce support, des articulations de basculement 80 de façon à pouvoir amener le dispositif de la position horizontale représentée à une position verticale 81', dans laquelle le support repose sur le sol par l'intermédiaire des montants 82 et de deux dispositifs d'appui 85 disposés à l'une des extrémités des profilés 78.

L'installation peut donc être utilisée aussi bien pour la coupe en position verticale que pour la coupe ou un usinage de type quelconque en position horizontale. La mise en position verticale du châssis permet également de réduire son encombrement dans l'atelier, en dehors des périodes où il est effectivement utilisé.

Un des principaux avantages des dispositifs d'usinage suivant l'invention est de permettre de disposer le moteur et l'outillage en appui sur une platine maintenue de part et d'autre par deux ensembles de roulement parfaitement en appui et parfaitement guidés par des éléments rigides. On peut réaliser très facilement le montage direct de l'outil sur l'arbre de sortie du moteur, ce qui évite tous les inconvénients des systèmes d'entraînement à transmission mécanique. Les efforts de coupe ou d'usinage sont directement repris par l'arbre du moteur qui est lui-même fixé de façon rigide sur la platine.

Un autre avantage des dispositifs d'usinage suivant l'invention est qu'il est possible de placer des vérins sur la face extérieure des profilés de guidage du chariot mobile, ces vérins assurant un maintien parfait de la plaque en cours de découpage ou d'usinage, ce qui évite toute vibration et permet de réaliser une coupe ou un usinage de très bonne qualité.

D'autres avantages des dispositifs suivant l'invention sont de permettre la réalisation d'opérations de découpage ou d'usinage de façon très précise avec un très bon guidage, de permettre la réalisation de coupes biaises sans difficultés sur des machines horizontales, de grandes dimensions, de permettre la réalisation d'installations polyvalentes utilisant

successivement des outillages différents nécessitant  
uniquement un changement de support de l'outillage et  
de permettre la réalisation d'installations pouvant  
travailler aussi bien à la verticale qu'à l'horizonta-  
le.

L'invention ne se limite pas aux modes de  
réalisation qui ont été décrits.

C'est ainsi qu'on peut réaliser de façon  
différente les moyens de guidage du chariot en utili-  
sant des profilés de formes complexes ou différents  
profilés assemblés pour réaliser les différentes sur-  
faces de roulement. On peut prévoir des surfaces usi-  
nées spécialement ou revêtues ou encore utiliser sans  
usinage spécial des profilés du commerce.

On peut utiliser des roues ou galets d'un  
type quelconque pour constituer les éléments de roule-  
ment du chariot, à partir du moment où ces éléments  
présentent la précision dimensionnelle souhaitée.

On peut imaginer un mode de fixation quel-  
conque de l'outillage et de son moteur sur le chariot  
par l'intermédiaire d'une platine ou d'un support de  
forme adaptée.

On peut concevoir des dispositifs d'appui  
disposés sur les faces externes des profilés diffé-  
rents de vérins à vis ou de vérins pneumatiques.

Enfin, le dispositif d'usinage suivant l'in-  
vention s'applique à toute opération de découpage ou  
de façonnage d'un produit plat en verre.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif d'usinage d'un produit plat en verre comportant un support fixe (1, 51, 81) pour le produit plat (3, 53), un outil (15, 77) entraîné en rotation par un moteur (13, 73) et fixé sur un second support (11, 65, 75), des moyens de guidage (8, 58, 78) du second support solidaires du support fixe (1, 51, 81) et disposés parallèlement au produit plat (3, 53) en position d'usinage et des moyens de déplacement (21, 22, 23, 66) du second support (11, 65, 75) parallèlement au produit plat (3, 53) caractérisé par le fait que les moyens de guidage (18, 58, 78) du second support (11, 65, 75) sont constitués par deux profilés disposés de façon à présenter deux faces planes de guidage (24, 29, 30) en vis-à-vis, parallèles entre elles et perpendiculaires au produit plat (3, 53), ces faces planes (24, 29, 30) portant elles-mêmes chacune une partie en saillie (25a, 26a) dirigée vers l'autre face de guidage présentant deux surfaces de roulement (27, 28) planes et parallèles au produit plat (3, 53), l'une (28) dirigée vers le produit plat (3, 53) et l'autre (27) dans la direction opposée, et que le second support (11, 65, 75) est constitué par un chariot monté mobile dans l'espace compris entre les deux faces planes de guidage (24, 29, 30) comportant des éléments de roulement de deux types, les uns (36) étant à axe perpendiculaire au produit plat (3, 53) et en contact de roulement avec les faces planes de guidage (29, 30) et les autres (37) à axe parallèle au produit plat (3, 53) et en contact avec les deux surfaces de roulement (27, 28) des parties en saillie (25a, 26a) portées par les faces de guidage (24, 29, 30), ces éléments de roulement (36, 37) constituant deux ensembles disposés de part et d'autre du



chariot (11, 65, 75) et l'outil (15, 75, 77) et son moteur (13, 73) étant fixés sur le chariot (11, 65, 75) entre les deux ensembles d'éléments de roulement (36, 37).

5                   2.- Dispositif d'usinage suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'outil (15, 77) est fixé directement sur l'arbre de sortie (35, 76) du moteur (13, 73).

10                   3.- Dispositif d'usinage suivant la revendication 2 dans le cas du découpage d'une plaque de verre, caractérisé par le fait que le moteur (13) est fixé sur une platine (34) solidaire du chariot, avec son arbre de sortie (35) parallèle au produit plat. (3) portant une lame de scie diamantée en forme de disque  
15                   passant dans une lumière (45) prévue dans la platine (34), pour effectuer la coupe du produit plat.

                  4.- Dispositif d'usinage suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que le moteur (73) est fixé sur un support (75) solidaire du chariot,  
20                   avec son arbre de sortie (76) perpendiculaire au produit plat (53).

                  5.- Dispositif d'usinage suivant l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 et 4, caractérisé par le fait que les profilés (8, 58, 78) portent sur  
25                   leurs faces externes, c'est-à-dire opposées aux faces de guidage (24, 29, 30) en vis-à-vis, des dispositifs d'appui (19, 61, 84) pour exercer une pression d'appui sur le produit plat (3, 53, 83) évitant des vibrations pendant l'usinage.

30                   6.- Dispositif d'usinage suivant la revendication 5, caractérisé par le fait que les dispositifs d'appui (19, 84) sont des vérins à vis.

                  7.- Dispositif d'usinage suivant la revendication 5, caractérisé par le fait qu les dispositifs

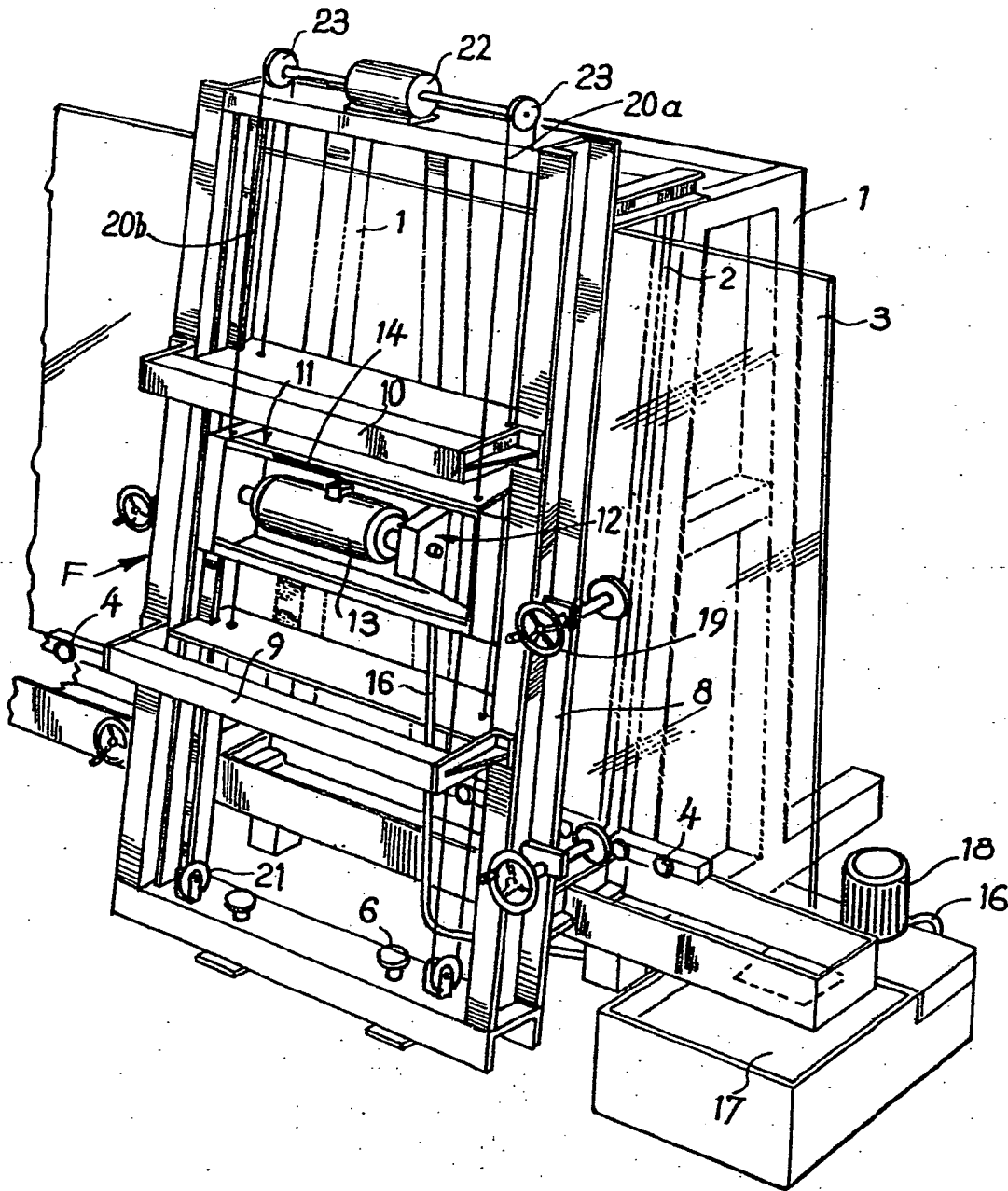
d'appui sont des vérins pneumatiques (61).

8.- Dispositif d'usinage suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le support fixe (1) est tel que le produit plat (3) fait un angle faible avec la verticale en position d'usinage.

9.- Dispositif d'usinage suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le support fixe (1) comporte une table d'appui horizontale (56) pour le produit plat (53) en position d'usinage.

10.- Dispositif d'usinage suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le support fixe (81) comporte des moyens de pivotement (80) et des moyens d'appui (82, 85) permettant de le disposer dans l'une ou l'autre de deux positions dans lesquelles le produit plat (83) est en position pratiquement verticale ou en position horizontale respectivement.

1/6



2/6

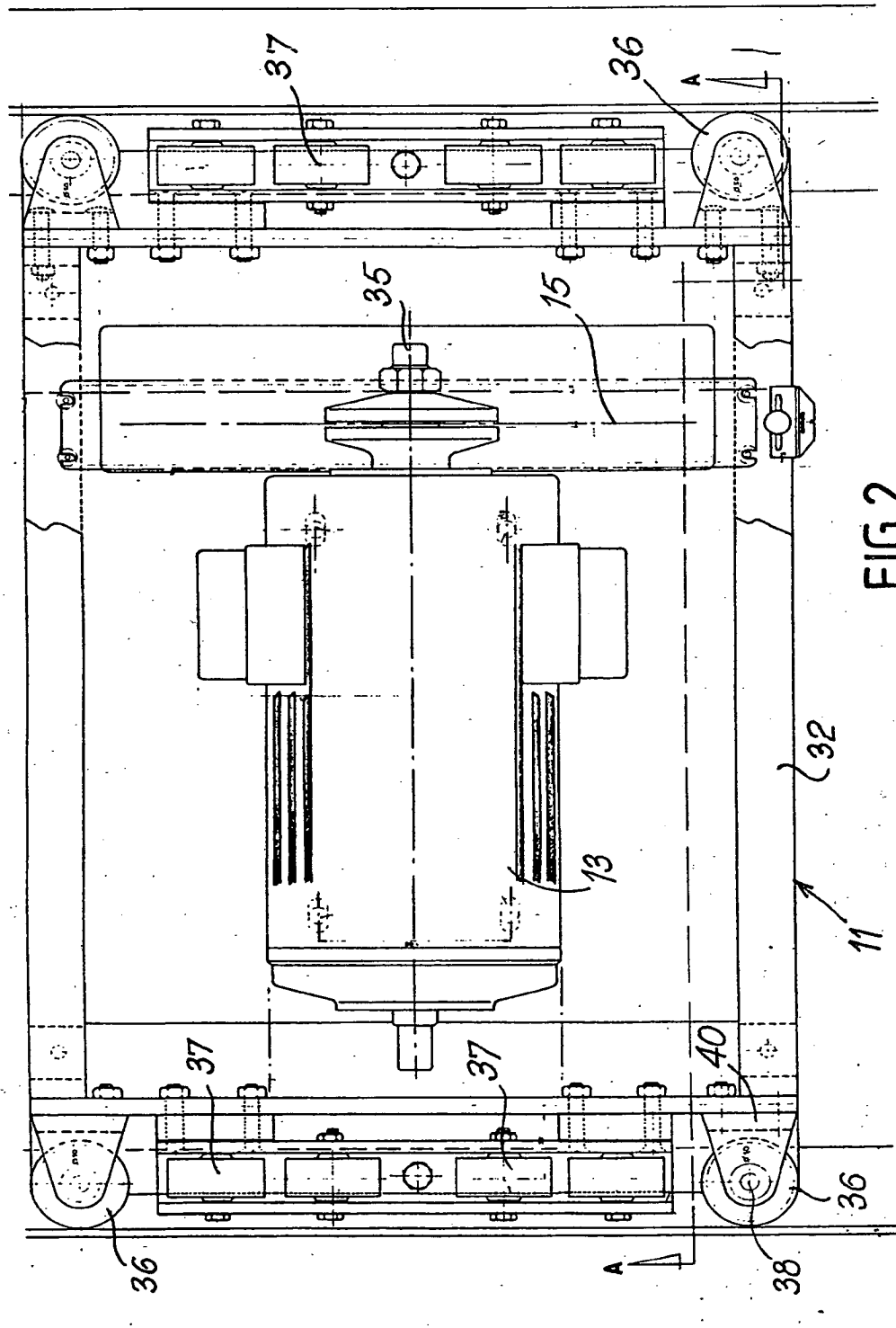
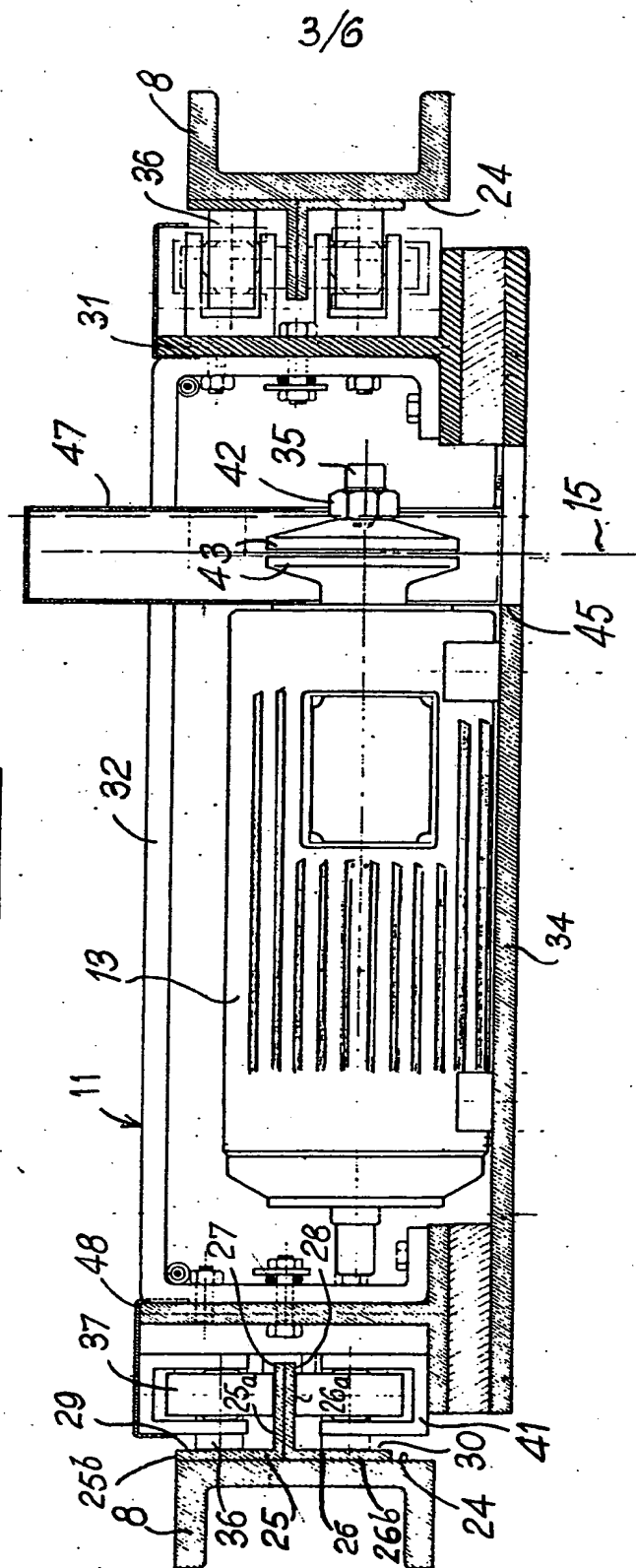


FIG. 3



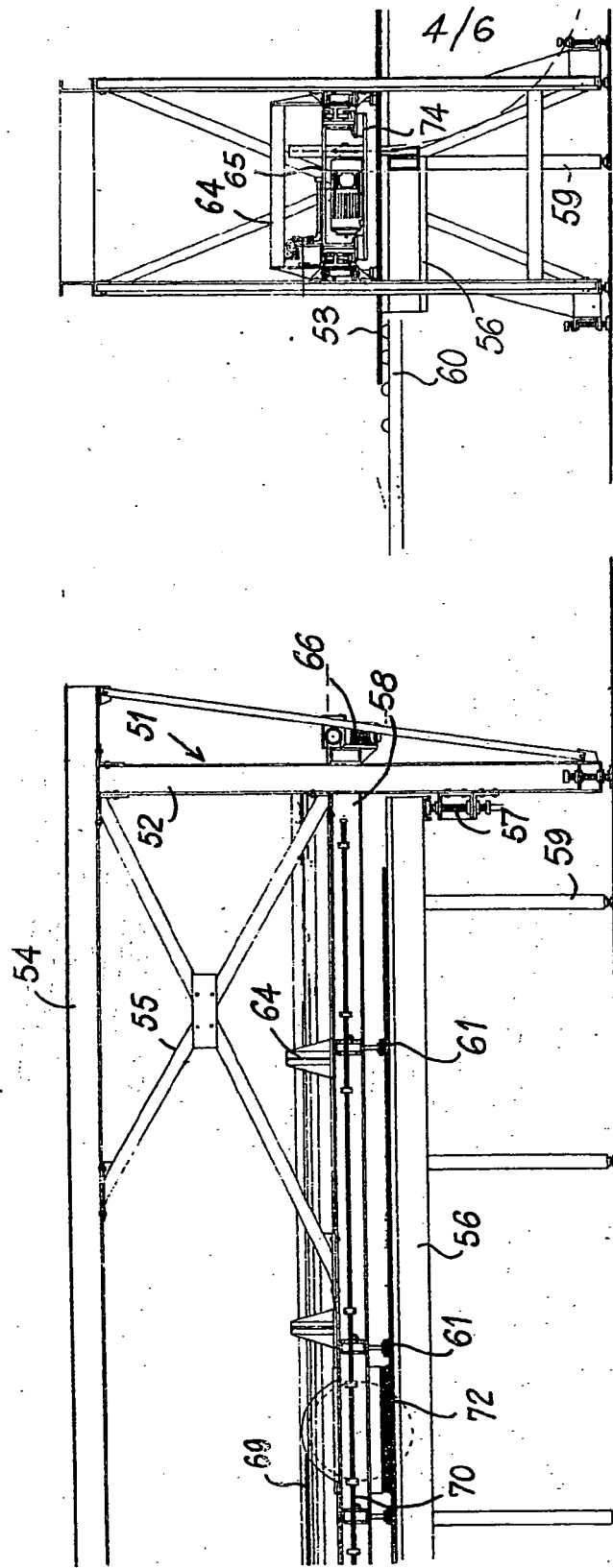
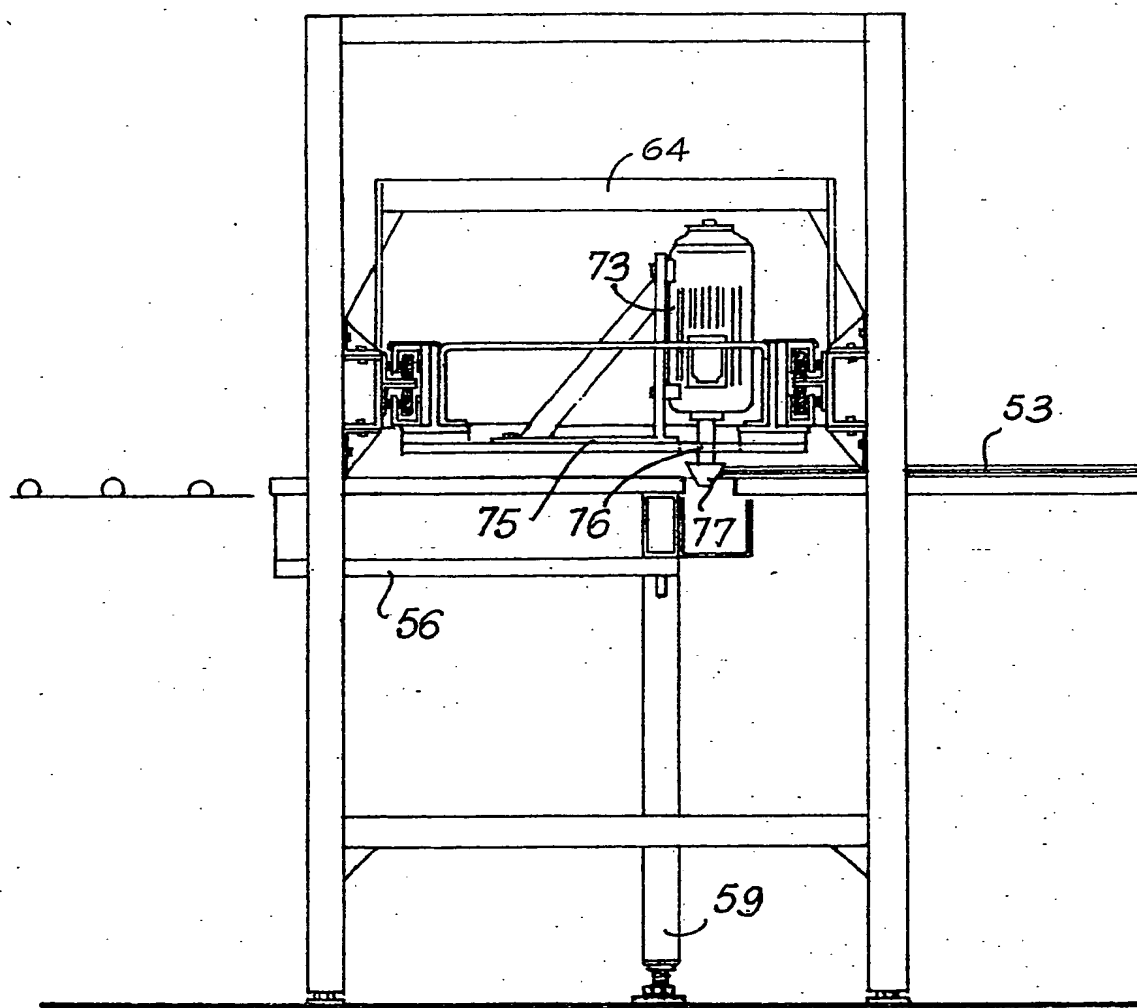


FIG. 5

FIG. 4

5/6

FIG. 6

